

## ПРОБИОТИКИ И АДАПТОГЕНЫ В ЛЕЧЕНИИ АЭРОМОНОЗА АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА

**Романова Елена Михайловна**, доктор биологических наук, профессор кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

**Любомирова Васелина Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

**Шадыева Людмила Алексеевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

**Шленкина Татьяна Матвеевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422) 55-95-38;

e-mail: vvr-emr@yandex.ru

**Ключевые слова:** аквакультура, пробиотики, адаптогены, инфекционные болезни рыб, аэромоназ, африканский клариевый сом.

Инфекционные болезни рыб наносят огромный ущерб индустриальной аквакультуре, резко снижая ее результативность. Основным средством борьбы с инфекционными болезнями рыб в аквакультуре является антибиотикотерапия. Однако успешное развитие отечественной биотехнологии выдвинуло на первый план новые эффективные методы лечения инфекционных болезней рыб с помощью пробиотиков и адаптогенов. В настоящее время пробиотики применяют как альтернативу антибиотикам. Целью исследования явился поиск эффективных методов лечения аэромоназа в аквакультуре африканского клариевого сома. Было проведено сравнительное исследование эффективности четырех схем лечения аэромоназа. Первая схема лечения была основана на использовании кормов, содержащих антибиотик «антибак» - антимикробный препарат широкого спектра действия из группы фторхинолонов. Было установлено, что применение кормов с антибиотиком для лечения аэромоназа малоэффективно, т. к. заболевшая рыба отказывается от кормов. Корма с антибиотиком целесообразно использовать в профилактических целях, предвидя возможность развития болезни. Вторая схема лечения, основанная на использовании ванн с антибиотиком, была более эффективной. Третья схема включала ванны с антибиотиком на фоне использования кормов, содержащих пробиотики и адаптогены. Четвертая схема лечения отличалась от 3-й только отсутствием адаптогенов. Схема лечения, сочетавшая ванны с антибиотиком и корма, содержавшие адаптогены и пробиотики, оказалась наиболее эффективной. Состав компонентов этой схемы позволил обеспечить высокую выживаемость поголовья, быструю остановку патологического процесса и обеспечил ускоренное наращивание массы рыбы.

**Исследования проводились при грантовой поддержке Российского фонда научных исследований, номер проекта 16-48-730123.**

### Введение

Аквакультура - важнейшее направление, обеспечивающее продовольственную безопасность страны. Развитие аквакультуры решает важнейшие общегосударственные задачи: обеспечивает население рыбой и другими гидробионтами, снижает импортозависимость, сохраняет запасы водных биоресурсов и биоразнообразие [1-4].

Физиологическая норма потребления рыбы для населения России, по нормативам РАН, составляет 23,7 кг. Статистические данные свидетельствуют, что в 2013 г. (до введения режима санкций Евросоюза) потребление рыбы в России составляло 17,1 кг на душу населения. В Ульяновской области потребление рыбы на душу населения в последние годы составило 7-9 кг. В других регионах Поволжского Федерального округа: в Самарской области - 13,4 кг, Пензенской - 11,9, Саратовской - 11,3 кг [5].

Дефицит пищевого рыбного белка в России составляет 1,3 млн т, из них до санкций Евросоюза 0,6 млн т покрывалось импортными поставками. Успешное решение государственных проблем продовольственного обеспечения населения страны рыбой возможно только при условии ускоренного развития аквакультуры. Необходимо признать, что на сегодня уровень развития отечественной аквакультуры не соответствует мировому и использует технологии второй половины прошлого столетия [1, 2]. Научно-технический застой в аквакультуре обусловлен крайне низким финансированием научных исследований – 4-5 % от общего объема финансирования научных работ в рыбном хозяйстве [1].

Очевидно, что отечественная аквакультура, чтобы преодолеть отставание, должна развиваться на инновационной основе с эффективным использованием российских и зарубежных научно-техни-

ческих достижений [1-4]. Особенно актуально этот вопрос стоит сегодня в условиях санкций Евросоюза, обостривших проблему импортозамещения [6].

Развитие индустриальной аквакультуры сдерживает ряд факторов, к числу важнейших из которых эксперты относят болезни рыб. Зачастую развитие болезней рыб в индустриальной аквакультуре обусловлено высокой плотностью популяции на единицу объема. В этих условиях отмечается высокий уровень органического загрязнения среды обитания рыб продуктами собственного метаболизма. Высокое содержание органики создает условия для развития условно-патогенной и патогенной микрофлоры, вызывающей болезни рыб [7-11]. Болезни рыб в промышленной аквакультуре характеризуются массовостью, нанося невосполнимый ущерб отрасли [7-9].

В связи с этим мы задались целью разработать эффективный метод лечения часто встречающегося в промышленной аквакультуре заболевания - аэромоноза, основываясь на лучшем отечественном и зарубежном опыте использования в лечении болезней рыб пробиотиков и адаптогенов.

**Цель исследования:** оценка эффективности использования пробиотиков и адаптогенов при лечении аэромоноза рыб.

В задачи работы входило исследование симптомов заболевания, идентификация возбудителя, выявление формы течения заболевания с последующей разработкой наиболее эффективной схемы лечения.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследования проводились на базе лаборатории экспериментальной биологии и аквакультуры кафедры биологии, ветеринарной генетики, паразитологии и экологии Ульяновского ГАУ в 2017 году. Объект исследования - африканский клариевый сом.

Выращивание молоди клариевого сома осуществлялось в бассейнах объемом 3, 8 м<sup>3</sup>, глубиной 85 см. Уровень кислорода в бассейнах составлял 50–70 %, pH - 7.0, уровень нитратов, нитритов и аммиака не превышал допустимых границ, очистка воды осуществлялась фильтрацией через кварцевый песок. Ежедневная смена воды была на уровне 25 %.

*Выделение возбудителей аэромоноза и его идентификацию* проводили по общепринятой схеме (В.А. Мусселиус и др., 1983; Сб. инстр. по борьбе с бол. рыб, 1998; Л.И. Грищенко и др., 1999). Первичные посевы производили из крови на чашки Петри с агаром Эндо и инкубировали в термостате при температуре 26-28 °С в течение 48 часов. Полученные изолированные колонии отсеивали на скошенный МПА для получения чистой культуры и инкубировали при той же температуре 20 часов.

Групповую дифференциацию выделенных бактерий проводили с использованием окраски по

Граму классическим методом и синькой Леффлера. Для определения оксидазной активности применяли диметилпарафенилендиамина дигидрохлорид. Культуры пересевали в пробирки со средой Хью-Лейфсона с целью определения родовой принадлежности бактерий по ферментации глюкозы в аэробных и анаэробных условиях.

В ходе наших исследований для лечения больной рыбы использовали антибак 100, антибак 250, антибак 500. Антибак 100 использовали, смешивая с увлажненными кормами из расчета 1,2 г на 1 кг массы рыбы. Дозировка антибиотика осуществлялась по инструкции производителя. Также использовали готовые корма с антибаком фирмы AQUAREX «Форель рост Антибак 100». Корма с антибаком использовали в течение 8 дней.

Антибак 500 использовали в виде ванн из расчета 1,0 г антибака 500 на 40 л воды, выдерживая рыбу по 5 часов в растворе антибиотика. Затем производили полную смену воды, повторяя процедуру ежедневно в течение 8 дней. В период проведения процедур бассейны затеняли нетканым черным материалом.

Пробиотик споротермин использовали из расчета 2 г препарата на 1 кг корма для рыб. Адаптоген иркутин использовали в дозе 50 мг на 1 кг корма. Пробиотик и адаптоген вводили в корма методом орошения и последующего высушивания феном.

Для проведения исследований рыба с признаками аэромоноза была разделена на четыре экспериментальные группы, которые были распределены в карантинные чаши с 1-й по 4-ю, каждая из которых функционировала в автономном режиме. При лечении температуру воды в бассейне поднимали до 28 °С, усиливая аэрацию. Замену воды и кормление рыб проводили в обычном режиме. Каждая из экспериментальных групп включала по 30 особей африканского клариевого сома четырехмесячного возраста.

Лечение первой группы проводилось по следующей схеме: антибиотик задавали рыбе с готовым кормом фирмы AQUAREX «Форель рост Антибак 100» один раз в день на протяжении 8 суток, последующие кормления производили без антибиотика. Для профилактики сопутствующих инфекций в воду дополнительно вводили NaCl из расчета 40 г на 100 л воды в течение двух недель.

Вторая группа лечилась по схеме, в которой антибиотик антибак 500 вводили в воду из расчета 1 г на 40 литров ежедневно по 5 часов, после чего воду полностью заменяли. Лечение продолжали 8 суток.

Третью группу лечили по схеме, включавшей антибиотик антибак 500 из расчета 1 г на 40 литров воды по 5 часов в день в течение 8 дней. Пробиотик и адаптоген вводили с кормами из расчета 2 г споротермина и 50 мг иркутина на 1 кг корма. Пробиотик



1а



Рис. 1б



Рис. 1в

### Рис. 1 - Внешние проявления аэромоноза у клариевого сома

и адаптоген разводили в 100 мл воды и из пульверизатора орошали корма, которые затем высушивали и скармливали в обычном режиме.

Схема лечения 4-й группы включала 2 компонента: антибиотик антибак 500 из расчета 1 г на 40 литров воды в бассейне в течение 5 часов ежедневно и пробиотик споротермин – 2 г на 1 кг корма. Корма обрабатывались споротермином методом орошения, как и в схеме 3.

Для лечения были выбраны особи на начальной стадии развития заболевания с легкой степенью поражения, поскольку существует сложившееся мнение, что, если аэромоноз перешел в стадию *брюшной водянки*, рыба лечению не подлежит.

#### Результаты исследований

Объект нашего исследования - африканский клариевый сом - в последние годы набирает все большую популярность в индустриальной бассейновой аквакультуре, поскольку является самой быстрорастущей рыбой в мире. Африканский клариевый сом имеет специфические особенности - у него отсутствует чешуя, он имеет тонкую и нежную кожу. Именно поэтому аэромоноз клариевого сома можно выявить на начальных этапах, пока заболевание еще не приняло тяжелую форму.

Первые признаки заболевания в популяции африканского сома были выявлены нами после переохлаждения рыбы, вызванного существенным снижением температуры в рыбоводных бассейнах. Спустя неделю проявились первые симптомы заболевания.

При осмотре всей популяции, состоявшей из 536 особей, у 147 были обнаружены кровоизлияния на коже и плавниках, пузыри, наполненные жидкостью (рис. 1 а), редуцированные красные усы (рис. 1 б), изъязвления с серовато-белым ободком по краям (рис. 1 в), помутнение глаз (рис. 1а, в), гиперемия анального кольца, разрушение плавников (рис. 1),

асцит, язвы хвостового стебля. Предварительным диагнозом, который требовал лабораторного подтверждения, был аэромоноз.

Все особи, обнаружившие признаки заболевания, были изолированы от остального поголовья, 16 из них погибло.

В результате патологоанатомических исследований погибшей рыбы были отмечены следующие изменения: геморрагическое воспаление кишечника, печень темно-серой окраски, желчный пузырь, переполненный желчью, увеличенная селезенка, брюшная полость наполнена кровянистой жидкостью. Проведенные микробиологические исследования подтвердили предварительный диагноз. Таким образом, диагноз аэромоноз был подтвержден комплексно на основании клинических проявлений, эпизоотологических данных, патологоанатомических и бактериологических исследований.

Основным методом лечения аэромоноза на сегодня является антибиотикотерапия.

В связи с этим на следующем этапе нашей работы стояла задача подобрать не только препарат, но и наиболее эффективную схему лечения аэромоноза. Известно, что аэромонады чувствительны к таким препаратам, как ципрофлоксацин, хлорамфеникол, левомицетин, синтомицин, тетрациклин, однако в литературе нет сравнительной оценки эффективности их использования для лечения аэромоноза.

Наше внимание привлек новый препарат антибак, разработанный научно-внедренческим центром «Агроветзащита». Антибак - препарат из группы фторхинолонов, содержащий в качестве действующего вещества ципрофлоксацин. Ципрофлоксацин - препарат широкого спектра действия. Он ингибирует фермент ДНК-гиразу бактерий, вследствие чего нарушаются репликация ДНК и синтез клеточных белков бактерий. Экспериментально доказано, что ципрофлоксацин активен в отношении

широкого спектра грамотрицательных аэробных бактерий: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Citrobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*, *Hafnia alvei*, *Edwardsiella tarda*, *Providencia spp.*, *Morganella morganii*, *Vibrio spp.*, *Yersinia spp.*, *Haemophilus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Moraxella catarrhalis*, *Aeromonas spp.*, *Pasteurella multocida*, *Plesiomonas shigelloides*, *Campylobacter jejuni*, *Neisseria spp.*; внутриклеточных возбудителей: *Legionella pneumophila*, *Brucella spp.*, *Chlamydia trachomatis*, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium kansasii*, *Mycobacterium avium-intracellulare*; грамположительных аэробных бактерий: *Staphylococcus spp.* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus saprophyticus*), *Streptococcus spp.* (*Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*).

В последнее время в ветеринарии в качестве альтернативы антибиотикам стали использовать пробиотики [11-12]. Наш выбор остановился на пробиотике споротермин, который содержит лиофилизированные споры культур *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. В желудке бактерии этого вида не погибают, поскольку в споровом виде обладают высокой устойчивостью к воздействию желудочного сока. В тонком и толстом отделе кишечника они трансформируются в вегетативную форму, размножаются и продуцируют биологически активные вещества, подавляющие рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры за счет выработки полиеновых антибиотиков - бацитрацинов и лихениформинов. Применение споротермина восстанавливает численность лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и др. организмов, входящих в нормоценоз желудочно-кишечного тракта, элиминируя из него патогены как непосредственно путем конкурентного вытеснения, так и через стимуляцию иммунитета [12, 13].

Споротермин эффективен в отношении широкого спектра микроорганизмов, вызывающих инфекционные заболевания человека и животных: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella sp.*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*, *Citrobacter freundii*, *Morganella morganii*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella sonnei*, *Enterobacter agglomerans* и др. [13].

Также в схеме лечения были использованы адаптогены, в частности адаптоген иркутин. Адаптогены, по определению, фармакологическая группа препаратов природного или искусственного происхождения, способных повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы [14-16].

Иркутин обладает широким спектром дей-

ствия и является универсальным.

Иркутин (резацин, трекрезан) синтезирован в Иркутском институте органической химии. По данным производителей, препарат не проявляет гондотоксического, эмбриотоксического, мутагенного, тератогенного, канцерогенного и аллергенного действия, не обладает кумулятивным эффектом.

Помимо неспецифической резистентности иркутин повышает адаптивный потенциал к длительному действию неблагоприятных факторов на всех стадиях онтогенеза рыб. Он эффективен при пониженной и повышенной температуре, пониженном содержании кислорода, присутствии в воде токсинов, несбалансированности кормов и др.

Иркутин, по данным производителей препарата, повышает усвоение метионина, который участвует в образовании гормонов передней доли гипофиза, предотвращает задержку роста, регулирует липидный обмен, повышает сохранность рыбы и ее репродуктивные свойства, снижает негативные эффекты лечебных препаратов, расширяет норму реакции в отношении биотических и абиотических факторов. Все эти свойства адаптогена сориентировали нас на его использование в схемах лечения аэромоноза рыб.

Использованные нами схемы лечения аэромоноза приведены в таблице 1, результаты проведенного лечения отражены в таблице 2.

При использовании в бассейновой аквакультуре для лечения аэромоноза кормов, содержащих антибиотик, в конечном счете был получен позитивный результат, но с точки зрения эффективности лечения первая схема была наименее эффективной. Большая рыба не потребляла корма в количестве, достаточном для результативного лечения. Из 30 особей в этой экспериментальной группе выжило 60 %, а процесс окончательного исчезновения внешних проявлений инфекции у остальной части популяции был наиболее растянутым.

Во второй опытной группе, где использовали ванны с антибиотиком, доля выжившей рыбы была выше и составила 80 %. Процесс полного исчезновения внешних проявлений болезни был короче. На третьей неделе при использовании ванн с антибиотиком у сомов начали отрастать новые усики, язвы на теле рыб затянулись, деформированные плавники постепенно восстанавливались (рис. 5-6).

Картина развития процесса лечения в 3-й и 4-й группах значительно отличалась от первых двух. В этих схемах лечения были использованы пробиотик споротермин и адаптоген иркутин. Для лечения рыбы в третьей опытной группе использовали и пробиотик, и адаптоген. В этой группе состояние рыбы уже через трое суток лечения визуально значительно отличалось от первых двух. Рыба, собираясь в стаю, активно реагировала и хорошо потребляла

Схемы терапии аэромоноза молоди африканского клариевого сома

Схема №1	Схема 2	Схема №3	Схема №4
	Корма фирмы AQUAREX Антибак 100 NaCl – 40 г на 100 л		
1 г антибака 500 на 40 л воды, выдерживание в течение 5 часов в растворе антибиотика			1 г антибака 500 на 40 л воды, выдерживание в течение 5 часов в растворе антибиотика
1 г антибака 500 на 40 л воды, выдерживание в течение 5 часов в растворе антибиотика			2 г пробиотика споротермин на 1 кг корма
	2 г пробиотика споротермин на 1 кг корма		
	адаптоген «Иркутин» 100 мг на 1 кг корма		

Таблица 2

Эффективность применения различных схем лечения при аэромонозе молоди клариевого сома

Опытные группы	Количество погибших особей	Остановка гибели рыб, сут.	Полная регенерация поврежденных участков кожи, сут.
№1 антибиотик с кормом	11	12	30
№2 антибиотик в воде	6	5	24
№3 антибиотик в воде + пробиотик+адаптоген	1	3	15
№4 антибиотик+ пробиотик	2	3	18

корма. Изъязвления и геморрагические зоны на теле рыбы также сокращались значительно быстрее, чем в первых двух группах. В третьей группе внешние проявления заболевания исчезли быстрее, чем в трех других группах.

В четвертой опытной группе наряду с антибиотиком в виде ванн был использован пробиотик споротермин. Результаты лечения в четвертой группе существенно отличались в лучшую сторону по сравнению с первыми двумя группами, однако уступали результатам лечения в третьей опытной группе, где наряду с пробиотиком был использован адаптоген, за счет которого процесс элиминации внешних признаков заболевания был наиболее быстрым, синхронным и очевидным на массиве всей популяции (табл. 2).

Мы также сочли необходимым оценить эффективность лечения по критерию наращивания биомассы. Оценка среднего прироста массы за 30 суток эксперимента в пересчете на 1 особь показала, что наиболее высокий прирост массы был отмечен в 3-й группе, которая получала в составе кормов и пробиотик споротермин, и адаптоген иркутин. Для рыб 4-й экспериментальной группы, получавшей споротермин, также был характерен значительный прирост биомассы, однако показатели были ниже, чем в 3-й группе (рис. 4). В группах, не получавших пробиотик и адаптоген, прирост биомассы был не-

значительным (рис 4).

Как показали наблюдения, решающую роль в эффективности лечения аэромоноза играли первые 3 суток. В ходе нашего эксперимента, используя несколько схем лечения, мы пришли к заключению, что наиболее результативно в схеме лечения использовать антибиотики в виде ванн наряду с пробиотиками и адаптогенами в кормах.

Использование кормов, содержащих антибиотик, на стадии развития процесса малоэффективно, т. к. больная рыба снижает потребление кормов до минимума. Применение кормов с антибиотиками целесообразно в профилактических целях или при самых первых признаках развития патологического процесса, пока рыба еще не отказалась от кормов. Очевидно, что использование ванн с антибиотиком гарантирует его поступление во все органы и ткани.

Нами также были предприняты успешные попытки лечения наиболее тяжелых случаев заболевания (рис 5). Для этих целей применяли индивидуальное лечение с использованием примочек марганцево-кислого калия.

Лечебные примочки сочетали с лечением по схеме 3, которая предусматривала выдерживание в растворе антибиотика и кормление кормами с пробиотиком и адаптогеном. Регенерация пораженных участков кожного покрова при применении лечебных примочек с раствором перманганата калия про-



Рис. 2 - Деструкция усов сома  
Рис. 3 - Регенерация усов сома

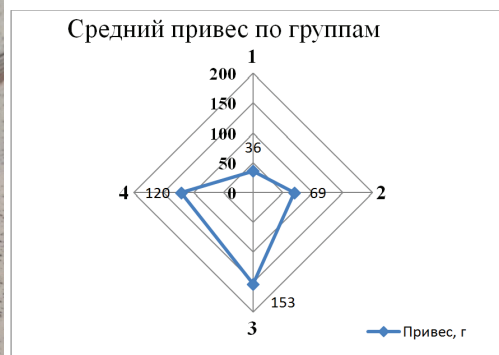


Рис.4 - Прирост биомассы рыбы в экспериментальных группах в пересчете на 1 особь



Рис. 5 - Разрушение хвостовой части тела сома

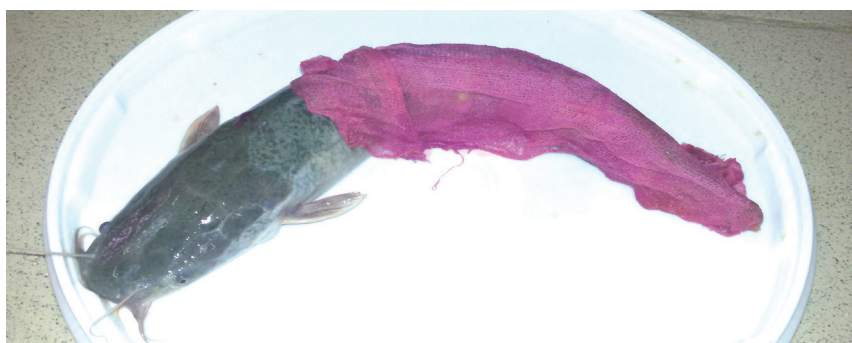


Рис. 6 - Лечебные примочки с  $KMnO_4$



Рис. 7 - Регенерация в зоне хвостового стебля у африканского клариевого сома после лечения

исходила успешно.

#### Выводы

Инфекционные болезни рыб наносят огромный ущерб индустриальной аквакультуре, резко

снижая ее результативность. Основным средством борьбы с инфекционными болезнями рыб в аквакультуре долгое время считалась антибиотикотерапия. Развитие отечественной биотехнологии показало, что удачной альтернативой антибиотикам могут стать пробиотики, не причиняющие вреда рыбе. В нашей работе мы использовали пробиотик споротермин в сочетании с адаптогеном иркутином.

Было установлено, что применение кормов с антибиотиком для лечения развившегося заболевания малоэффективно. Корма с антибиотиком целесообразно использовать в профилактических целях.

Как показали результаты исследований, включение в состав корма пробиотика споротермина и адаптогена иркутина сыграло решающую роль в остановке инфекции, сократило падеж, значительно сократило сроки выздоровления рыбы, обеспечило наращивание ее массы. Схема лечения, сочетавшая ванны с антибиотиком и корма, содержавшие адаптогены и пробиотики, оказалась наиболее эффективной.

#### Библиографический список

1. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года 10.09.2007г (в последней редакции 2010 г.) Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству. - М., 2010.
2. Концепция развития рыбного хозяйства РФ на период до 2020 г. Государственный комитет Рос-

сийской Федерации по рыболовству. - М., 2003.

3.Багров, А.М. Ключевые составляющие развития аквакультуры России / А.М. Багров // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века. Материалы Международной научно-практической конференции.– Минск, 2004. - С. 20 - 24.

4.Богерук, А.К. Аквакультура - важнейшее направление в обеспечении населения страны высококачественными продуктами питания / А.К. Богерук // Финансовый эксперт. - 2006. - № 1. - С. 65-71.

5.<http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>).

6.<http://fishnews.ru/news/24207>.

7.Каховский, А.Е. Методы профилактики аэромоноза прудовых рыб и повышение продуктивности рыбоводных прудов / А.Е. Каховский, И.Д. Тромбичский // Рыбное хозяйство. - 1991. - Вып.1. - С. 7-10.

8.Шендеров, Б.А. Значение колонизационной резистентности в патогенезе инфекционных заболеваний / Б.А. Шендеров. - М.: ВНИРО, 1994.- 256 с.

9.Казарникова, А.В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А.В. Казарникова, Е.В. Шестаковская. - М.: ВНИРО, 2005. - 104с.

10.Никоноров, С.И. Оценка перспектив воспроизводства основных объектов аква- и марикультуры в России с использованием опыта различных стран / С.И. Никоноров // Современное состояние и перспективы аквакультуры в России. - М., 2008. - С. 165.

11.Юхименко, Л.Н. Перспективы использования суболина для коррекции микрофлоры кишечника рыб и профилактики БГС / Л.Н. Юхименко, Л.И. Бычкова // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре. Тезисы научно-технической конференции. – Москва, 2005. - С. 133-136.

12. Пробиотики в аквакультуре/ Е.А. Котова, Н.А. Пышманцева, Д.В. Оsepчук, А.А. Пышманцева, Л.Н. Тхакушинова // Сборник научных трудов Все-

российского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2012. - Том 3, № 1-1. - С. 100-103.

13.. Использование кормовых добавок «Спортермин» и «Ковелос» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / Н.А. Юрина, З.В. Псхациева, С.И. Кононенко, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин, В.А. Бараников // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки. Материалы международной научно-практической конференции.– Донской ГАУ, 2014. - С. 263-264.

14.Ромашов, К.Б. Адаптогены как компенсаторный фактор отрицательного энергетического баланса /Ромашов К.Б., Лунегова И.В., Нечаев А.Ю. // Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии». - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. - С. 154-156.

15.Дейнекина, О.Г. Эффективность применения новых адаптогенов при стрессе у животных / О.Г. Дейнекина // Современные проблемы ветеринарной практики в АПК. Материалы Всероссийской научно-практической Интернет-конференции практикующих специалистов. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. - С. 281-282.

16.Тихонова, Е.М. Адаптогены в регуляции обмена веществ / Е.М. Тихонова, И.В. Лунегова, А.Ю. Нечаев // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов.– Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. - С. 189-191.

## PROBIOTICS AND ADAPTOGENES IN THE TREATMENT OF AEROMONOSIS OF AFRICAN CLARIUM CATFISH

Romanova E.M., Lyubomirova V.N., Shadyeva L.A., Shlenkina T.M.

FSBEI HE Ulyanovsk SAU

432017, Ulyanovsk, Noviy Venets bld, 1, tel. : 8 (8422) 55-95-38

e-mail: vvr-emr@yandex.ru

**Key words:** aquaculture, probiotics, adaptogenes, infectious diseases of fish, aeromonosis, African clarium catfish.

Infectious diseases of fish cause great harm to industrial aquaculture, sharply reducing its effectiveness. The main means of control of infectious diseases of fish in aquaculture is antibiotic therapy. However, the successful development of Russian biotechnology has brought to the forefront new effective methods of treating infectious diseases of fish with application of probiotics and adaptogenes. Presently, probiotics are used as an alternative to antibiotics. The aim of the study was to search for effective methods for treatment of aeromonosis of African clarium catfish in aquaculture. A comparative study of the effectiveness of four treatment schemes of aeromonosis was conducted. The first treatment scheme was based on the use of feeds containing the antibiotic medication "antibac" - an antimicrobial broad-spectrum agent from the group of fluoroquinolones. It was stated that the feeds with antibiotic medication as a means of treatment of aeromonosis is ineffective, because the diseased fish refuses to eat. Feed with an antibiotic is advisable to use as preventive measures, anticipating the possibility of developing the disease. The second treatment scheme, based on the use of antibiotic baths, was more effective. The third scheme included baths with an antibiotic as well as using feed containing probiotics and adaptogenes. The fourth treatment scheme differed from the third only by the deficiency of adaptogenes. The treatment scheme, combining baths with antibiotics and feed containing adaptogenes and probiotics, proved to be the most effective. The composition of the components of this scheme allowed to ensure high survival of the livestock, rapid cease of the pathological process and ensured accelerated growth of the fish mass.

### Bibliography

1. The strategy of aquaculture development in the Russian Federation for the period up to 2020. 10.09.2007 ( the latest version of 2010)
2. The concept of the development of fishing industry in the Russian Federation for the period until 2020. State Fishery Committee of the Russian Federation. - М., 2003.

3. Bagrov, A.M. Key components of aquaculture development in Russia / A.M. Bagrov // Materials of the International Scientific and Practical Conference "The Strategy of Aquaculture Development in the Conditions of the 21st Century". - Minsk, 2004. - P. 20 - 24.
4. Bogeruk, A.K. Aquaculture is the most important direction in providing the population of the country with high-quality food products / A.K. Bogeruk // Financial expert. - 2006. - № 1. - P. 65-71.
5. <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBlnet.cgi>.
6. <http://fishnews.ru/news/24207>.
7. Kakhovskiy, A.E. Methods for the prevention of pond fish aeromonosis and the increase of productivity of fish ponds / A.E. Kakhovskiy, I.D. Trombitskiy // Fishing industry. - 1991. - Issue 1. - P. 7-10.
8. Shenderov, B.A. The importance of colonization resistance in the pathogenesis of infectious diseases / B.A. Shenderov. - Moscow: ARSIFO, 1994. - P. 256
9. Kazarnikova, A.V. The main diseases of sturgeons in aquaculture / A.V. Kazarnikova, E.V. Shestakovskaya. - Moscow: ARSIFO, 2005. - 104p.
10. Nikonorov, S.I. Estimation of prospects of reproduction of Russian main aqua and mariculture objects, using the experience of different countries / S.I. Nikonorov // Current state and prospects of aquaculture in Russia. - M., 2008. - P. 165.
11. Yukhimenko, L.N. Prospects of subline usage for correction of the intestinal microflora of fish and prevention of *beta-haemolytic streptococcus* / L.N. Yukhimenko, L.I. Bychkova // Proceedings of the scientific and technical conference «Problems of fish health in aquaculture». - Moscow, 2005. - P. 133-136.
12. Probiotics in aquaculture / E.A. Kotova, N.A. Pyshmantseva, D.V. Osepchuk, A.A. Pyshmantseva, L.N. Tkhakushinova // Collection of scientific works of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Production. - 2012. - V. 3. - № 1-1. - P. 100-103.
13. Usage of feed additives «Sporoterm» and «Kovelos» in rations of young farm animals / N.A. Yurina, Z.V. Pskhatsieva, S.I. Kononenko, N.N. Esaulenko, V.V. Erokhin, V.A. Baranikov // Materials of the International Scientific and Practical Conference «Modern technologies of agricultural production and strategic development directions of agrarian science». - Don State University, 2014. - P. 263-264.
14. Romashov, K.B. Adaptogens as a compensatory factor of negative energy balance / Romashov K.B., Lunegova I.V., Nechaev A.Yu. // Proceedings of IV-th International congress of veterinary pharmacologists and toxicologists «Effective and safe medications in veterinary medicine». - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. - P. 154-156.
15. Deynekina, O.G. Application effectiveness of new adaptogens in stress of animals / O.G. Deynekina // Materials of the All-Russian scientific and practical internet conference of practitioners «Modern Problems of Veterinary Practice in the Agroindustrial Complex». - Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2016. - P. 281-282.
16. Tikhonova, E.M. Adaptogens in the regulation of metabolism / E.M. Tikhonova, I.V. Lunegova, A.Yu. Nechaev // Materials of IV-th International congress of veterinary pharmacologists and toxicologists «Effective and safe medications in veterinary medicine». - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. - P. 189-191.